



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 57 548 A 1

51 Int. Cl. 7:
D 21 B 1/08
B 07 B 1/00

21 Aktenzeichen: 199 57 548.7
22 Anmeldetag: 30. 11. 1999
43 Offenlegungstag: 23. 5. 2001

DE 199 57 548 A 1

66 Innere Priorität:
199 54 737. 8 12. 11. 1999

71 Anmelder:
U.T.G. Gesellschaft für Umwelttechnik GmbH,
41061 Mönchengladbach, DE

74 Vertreter:
Bonnekamp & Sparing, 40476 Düsseldorf

72 Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden.

56 Entgegenhaltungen:
DE 41 35 394 A1
DE 25 42 571 A1
DE 297 09 918 U1

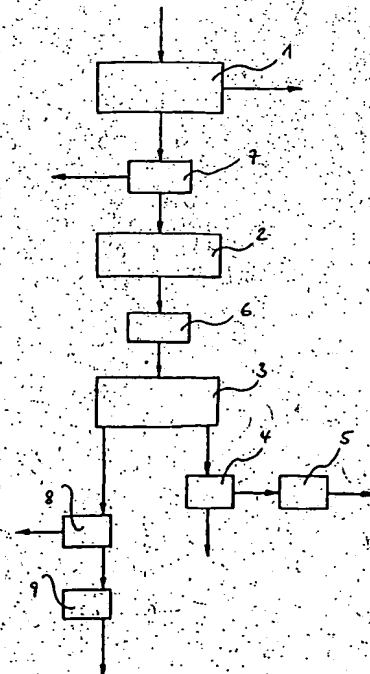
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Einrichtung zur Sortierung eines Papiergemisches

57 Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zur Sortierung eines Papiergemisches, bei dem das Papiergemisch auf eine Korngröße im Bereich von etwa 20 bis 80 mm zerkleinert und das zerkleinerte Papiergemisch mittels Windsichtung bei einer Trenngeschwindigkeit zwischen 1 bis 5 m/sec in eine Mischpapier enthaltende Schwergutfraktion und in eine Deinking enthaltende Leichtgutfraktion getrennt wird, mit dem eine hochwertige Fraktion Kaufhausaltpapier und eine hochwertige Fraktion Deinking auf kostengünstige Weise hergestellt werden kann, dadurch, daß das Papiergemisch vor der Zerkleinerung zur Abtrennung einer großflächige Pappen enthaltenden Grobfraktion mit einer Sieblochweite von in etwa 200 bis 450 mm gesiebt wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Einrichtung zur Sortierung eines Papiergemisches mit einem Zerkleinerer 2 zur Zerkleinerung des Papiergemisches und einem dem Zerkleinerer 2 nachgeschalteten Windsichter 3 zur Auftrennung des zerkleinerten Papiergemisches in eine Schwergutfraktion und in eine Leichtgutfraktion, wobei der Windsichter 3 einen Sichtungsquerschnitt aufweist, in dem eine Trenngeschwindigkeit zwischen 1 bis 5 m/sec einstellbar ist, mit der eine hochwertige Fraktion Kaufhausaltpapier und eine hochwertige Fraktion Deinking auf kostengünstige Weise hergestellt werden kann, dadurch, daß dem Zerkleinerer 2 ein Sieb 1 zur Abtrennung einer großflächige Pappen enthaltenden Grobfraktion mit einer Sieblochweite von in etwa 200 bis 450 mm...



DE 199 57 548 A 1

schnitt zu erhalten und andererseits eine hohe Durchsatzleistung zu gewährleisten, weist der Kegelsichter 3 einen Sichtungsquerschnitt von in etwa 0,01 bis 0,4 m², bevorzugt 0,05 bis 0,3 m² auf. Der Volumenstrom an Luft wird derart eingestellt, daß sich eine Trenngeschwindigkeit von in etwa 1 bis 5 m/sec, bevorzugt 1,5 bis 4,5 m/sec und besonders bevorzugt 1,7 bis 3,5 m/sec ergibt. Um einen ausreichenden Durchsatz mit der Einrichtung zu gewährleisten, sind jeweils mehrere Windsichter 3 und Zerkleinerer 2 parallel geschaltet.

Nach Durchlauf von Zerkleinerer 2, Kegelsichter 3 und Zyklon 4 fielen in einem Versuch in etwa 40,5% an Mischpapier und in etwa 59,5% an Deinking bezogen auf das dem Zerkleinerer 2 aufzugebene Altpapiergemisch an. Die Fraktion Deinking besteht dabei zu deutlich mehr als 97,5% aus dünnem Papier und weist nur einen geringen Anteil an dünner Pappe und sonstigen Störstoffen auf.

Bei einem Versuch, bei dem der Kegelsichter gegen einen Zick-Zack-Sichter ausgetauscht wurde, fielen in etwa 36% an Mischpapier und in etwa 64% an Deinking bezogen auf das dem Zerkleinerer 2 aufzugebene Altpapiergemisch an.

Bei den angegebenen Trenngeschwindigkeiten lagen in Versuchen die Störstoffanteile der Fraktion Deinking, die maßgeblich die Qualität der aus Deinking hergestellten Papiere mindern, wie z. B. Pappe, Kleberückstände, Packpapiere und durchgefärbte Papiere unterhalb von 1,5% (Masse % bezogen auf den Input des Zerkleinerers).

Störstoffe, die bei einer Weiterverarbeitung der Fraktion Deinking in einer Papierfabrik als Spuckstoffe ausgeschieden werden, wie z. B. Kunststoffe und naßfeste Papiere, lagen unterhalb von 1% (Masse % bezogen auf den Input). Im Vergleich zu bekannten Verfahren und Einrichtungen können die Störstoffe mit negativem Einfluß auf die Qualität der erzeugten Fraktion Deinking mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsgemäßen Einrichtung um über 30% reduziert werden.

In Abwandlung der vorbeschriebenen Ausgestaltung kann die Einrichtung mit einem Wellensieb versehen sein, um große Pappen automatisch abzutrennen und eine qualitativ hochwertige Fraktion Pappe auf wirtschaftliche Weise herzustellen.

Eine Ausbildung des Siebes als Ballistikseparator 1 hat jedoch den Vorteil, daß er neben der Siebfunktion auch durch ein gewisses zyklisches Schlagen gegen das Aufgabegut eine Auflockerungsfunktion übernimmt und somit gewährleistet, daß der Zerkleinerer 2 möglichst einzelne bzw. lose Blätter zugeführt bekommt, damit beim Zerkleinern kein Zusammenpressen einer mehrlagigen Zeitung illustriert an den Schnittkanten erfolgen kann. Durch eine derartige Auflockerung wird die Ausbeute an Deinking deutlich erhöht. Wird auf die Auflockerungsfunktion verzichtet, so muß man eine entsprechend geringere Ausbeute in Kauf nehmen, da die dann möglicherweise miteinander verpreßten Papierschnitzel in das Schwergut gelangen würden, oder ggf. eine separate Auflockerungseinrichtung vorsehen.

Wird die Windsichtung in Abwandlung zu den vorgenannten Versuchen bzw. des vorstehenden Ausführungsbeispiels mittels eines Querstromsichters durchgeführt, läßt sich eine kompakte Bauweise der Windsichtungsstufe mit geringem Investitionsaufwand realisieren. In einem Querstromsichter kann das zerkleinerte Papiergemisch in vorteilhafter Weise im freien Fall getrennt und ein etwaiges Anbacken von feuchten Papierstücken an Einbauten vermieden werden.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens bzw. der Einrichtung wird das Papiergemisch zweistufig gesiebt. Hierbei kann das als Ballistikseparator 1 aus-

gebildete Sieb zweistufig ausgebildet sein. Ein besonders zweckmäßiger Ballistikseparator 1 kann hierzu im Schnitt im wesentlichen Sägezahnförmig gestufte Profile mit zwei hintereinanderliegenden Bereichen unterschiedlicher Sieblochweiten aufweisen. In einem ersten Bereich beträgt die Sieblochweite in etwa 40 bis 60 mm. In einem zweiten Bereich beträgt die Sieblochweite in etwa 200 bis 450 mm, bevorzugt 280 bis 400 mm. Für den Fall, daß mit einer zweistufigen Siebung gesiebt wird, ist es vorteilhaft, den Unterlauf quasi direkt in den Windsichter 3 zu leiten. Eine derartige Siebung führt zudem zu einer zusätzlichen Auflockerung des Aufgabegutes, das über den ersten Bereich quasi hinwegtransportiert wird und trägt somit auch zur Erhöhung der Ausbeute an Deinking bei.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sortierung eines Papiergemisches, bei dem das Papiergemisch auf eine Korngröße im Bereich von etwa 20 bis 80 mm zerkleinert und das zerkleinerte Papiergemisch mittels Windsichtung bei einer Trenngeschwindigkeit zwischen 1 bis 5 m/sec in eine Mischpapier enthaltende Schwergutfraktion und in eine Deinking enthaltende Leichtgutfraktion getrennt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Papiergemisch vor der Zerkleinerung zur Abtrennung einer großflächigen Pappen enthaltenden Grobfraktion mit einer Sieblochweite von in etwa 200 bis 450 mm gesiebt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Papiergemisch vor der Zerkleinerung mit einer Sieblochweite von in etwa 280 bis 400 mm gesiebt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Papiergemisch vor der Zerkleinerung mittels eines Ballistikseparators gesiebt und aufgelockert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Papiergemisch auf eine Korngröße im Bereich von etwa 30 bis 60 mm zerkleinert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenngeschwindigkeit 1,5 bis 4,5 m/sec, bevorzugt 1,7 bis 3,5 m/sec beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Windsichtung mittels eines Kegelsichters erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Windsichtung mittels eines Zick-Zack-Sichters oder eines Querstromsichters erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Papiergemisch mittels einer Zentrifugenschleuse oder einer Vibrorinne in die Windsichtung aufgegeben wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Papiergemisch mittels einer mechanischen Fördervorrichtung zur Windsichtung gefördert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Leichtgutfraktion aus der Windsichtung mittels eines Abscheidezyklons in die Fraktion Deinking und den Luftstrom aufgespalten und entstaubt wird.
11. Einrichtung zur Sortierung eines Papiergemisches mit einem Zerkleinerer (2) zur Zerkleinerung des Papiergemisches und einem dem Zerkleinerer (2) nachgeschalteten Windsichter (3) zur Auftrennung des zer-

- kleinerten Papiergemisches in eine Schwergutfraktion und in eine Leichtgutfraktion, wobei der Windsichter (3) einen Sichtungsquerschnitt aufweist, in dem eine Trenngeschwindigkeit zwischen 1 bis 5 m/sec einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß dem Zerkleinerer (2) ein Sieb (1) zur Abtrennung einer großflächige Pappen enthaltenden Grobfraktion mit einer Sieblochweite von in etwa 200 bis 450 mm vorgeschaltet ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sieblochweite in etwa 280 bis 400 mm beträgt.
13. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Zerkleinerer (2) als Granulator oder Hämmermühle ausgebildet ist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Sieb (1) als Ballistikseparator ausgebildet ist.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zerkleinerer (2) mit Zerkleinerungsmitteln zur Zerkleinerung auf eine Körngröße im Bereich von etwa 20 bis 80 mm, bevorzugt 30 bis 60 mm ausgestattet ist.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Windsichter (3) als Kegelsichter ausgebildet ist.
17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Windsichter (3) als Zick-Zack-Sichter oder Querstromsichter ausgebildet ist.
18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Windsichter (3) als Kegelsichter ausgebildet ist und eine im Eingangsreich exzentrisch angeordnete Zellradschleuse aufweist.
19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zerkleinerer (2) und dem Windsichter (3) eine mechanische Fördervorrichtung (6) vorgesehen ist.
20. Einrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Fördervorrichtung (6) als Förderschnecke ausgebildet ist.
21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß dem Windsichter (3) ein Abscheidezyklon (4) zur Abtrennung der Fraktion Deinking aus der Leichtgutfraktion und Entstaubung der Leichtgutfraktion nachgeschaltet ist.
22. Verwendung einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21 zur Sortierung eines Papiergemisches, insbesondere eines Altpapiergemisches aus der Papiersammlung.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

THIS PAGE BLANK (USPTO)